National Science Museum

Bull. Natn. Sci. Mus., Tokyo, Ser. A, 9 (3), September 22, 1983

Zur Kenntnis der Gattung *Notocaryoplana* STEINBÖCK, 1935 (Turbellaria, Proseriata, Otoplanidae)[1]

Von

Ken-Ichi TAJIKA

Biologisches Institut, Fakultät der Medizin,
Nihon Universität, Itabashi, Tokio

(Mitgeteilt von Yoshihiko KUROSAWA)

Die monotypische Gattung *Notocaryoplana*, die mit *N. arctica* aus Ostgrönland von STEINBÖCK (1935) errichtet wurde, ist von Anfang an in ihren einigen Organisationsmerkmalen unbestimmt geblieben. Das verhält sich bis jetzt nicht anders, ohne Überprüfung von *N. arctica*. Als AX (1956) die neue monotypische Gattung *Notocaryoplanella* aufstellte, auch als LANFRANCHI (1969) *Notocaryoturbella*, diese beiden sind sicher sehr eng mit *Notocaryoplana* verwandt, stellte sich heraus, daß die fraglichen Merkmale bei der letzteren Gattung in Zahl und Gestalt der Ovarien, des Germovitelloduktes, und des Vas deferens stehen.

Auf der anderen Seite halten AX u. AX (1967) es für möglich, daß *Notocaryoplana arctica* STEINBÖCK, 1935 und *Notocaryoplanella glandulosa* (AX, 1951) identisch sind. Diese Möglichkeit beruht nach ihnen auf einer eng morphologischen Beziehung zwischen den beiden Arten und auf deren tiergeographischen Kenntnis. Deswegen wird noch mehr eine genaue systematische Behandlung dieser monotypischen Gattungen *Notocaryoplana*, *Notocaryoplanella* zusammen mit *Notocaryoturbella* erwartet, aufgrund einer eingehenden Untersuchung über die unbestimmten Merkmale von *Notocaryoplana*.

In der vorliegenden Arbeit möchte ich die Gattungsmerkmale von *Notocaryoplana* STEINBÖCK, 1935 mit einer neuen Art der Gattung überprüfen, die an verschiedenen Küsten von Hokkaido, Nordjapan gefunden wurde. Es wird ferner damit ein Bestimmungsschlussel der drei betreffenden, miteinander verwandten Gattungen gegeben.

Die Typen der hier beschriebenen Art sind im Nationalen Museum für Naturwissenschaft, Tokio, deponiert.

Abkürzungen in den Abbildungen

ag	Atrium genitale	ec	Endabschnitt des gemeinsamen Oviduktes
c	Gehirn	ge	Germarium
cd	cyanophile Drüsen	go	Geschlechtsöffnung
div	Ductus intervesicularis	gvd	Germovitellodukt

1) Marine Turbellarien aus Hokkaido, Japan XI.

NII-Electronic Library Service

National Science Museum

kd	Kittdrüsen	sta	Statocyste
ko	Kopulationsorgan	sv	Seitenkanal aus Vas deferens
ku	Kugeldrüsen	te	Hoden
ph	Pharynx	tr	Trichterrohr
pgi	Porus genitointestinalis	vd	Vas deferens
rf	Ringfalte	vg	Vesicula granulorum
sld	Schalendrüsen	vi	Vitellarien
st	Stilett	vs	Vesicula seminalis

Familie Otoplanidae HALLEZ, 1892
Unterfamilie Otoplaninae HALLEZ, 1910
Gattung ***Notocaryoplana*** STEINBÖCK, 1935
Notocaryoplana geminofollicularis sp. nov.

(Abb. 1, 2)

Die Art wird im ausgestreckten Zustand 4.8 mm, an der Schnittserie verkürzt sich die Körperlänge auf 3.6 mm. Der Vorderkörper schmälert sich stufenweise und hat einen leicht eckigen Umriß (Abb. 1 A). Das Hinterende ist spatelförmig gestaltet. Der Körper ist hell gelblich.

Das Deckepithel ist im Bereich der Kopfbewimperung und der Kriechsohle eingesenkt; im unbewimperten Bereich liegen die Kerne intraepithelial. Innerhalb der bewimperten Ausmündungsgrube des Frontalorgans sind ausnahmsweise intraepithelialen Kerne zu beobachten. Die Höhe des Deckepithels beträgt im Mittelkörper rund 1 μm.

Die Kopfbewimperung ist lateral im Vorderkörper vor dem Gehirn vorhanden. In der Höhe der Ausmündungsgrube des Frontalorgans schließt sie sich an die Kriechsohle an.

Die Kriechsohle beginnt kurz vor der Ausmündungsgrube des Frontalorgans und erstreckt sich nur bis vor die Mundöffnung. Sie ist rund 8–10 μm hoch und verengert sich allmählich nach hinten.

Der Hautmuskelschlauch setzt sich aus äußeren Ring- und inneren Längsmuskeln zusammen. Die letzteren sind auf der Ventralseite bündelweise angeordnet. Diagonalmuskeln ziehen lateral am Darmkanal nach dorsoventral.

Die Kugeldrüsen treten nur an der Dorsalfläche des Tieres auf, und zwar an den Körperseiten dicht (Abb. 1 A, E). Sie erscheinen beim lebenden Tier leicht gelblich. Die Schnittserie zeigt, daß sie als eine leere Blase mit einer wandständigen, eosinophilen Zelle unter den Muskelschlauch eingesenkt sind (Abb. 2 A).

Das Frontalorgan sondert sein leicht cyanophiles Sekret in die Grube hinter der Vorderspitze des Körpers ab.

Gerade unter dem Epithel des Vorderkörpers häufen sich eosinophile kleine Körnchen an und sind durch das Epithel nach außen sekretiert.

Die Haftpapillen sind rund 4 μm hoch; darunter liegen schwarz anzufärbende Klebdrüsen. Die Haftorgane liegen auf den Körperseiten aufgestellt, und zwar am

NII-Electronic Library Service

National Science Museum

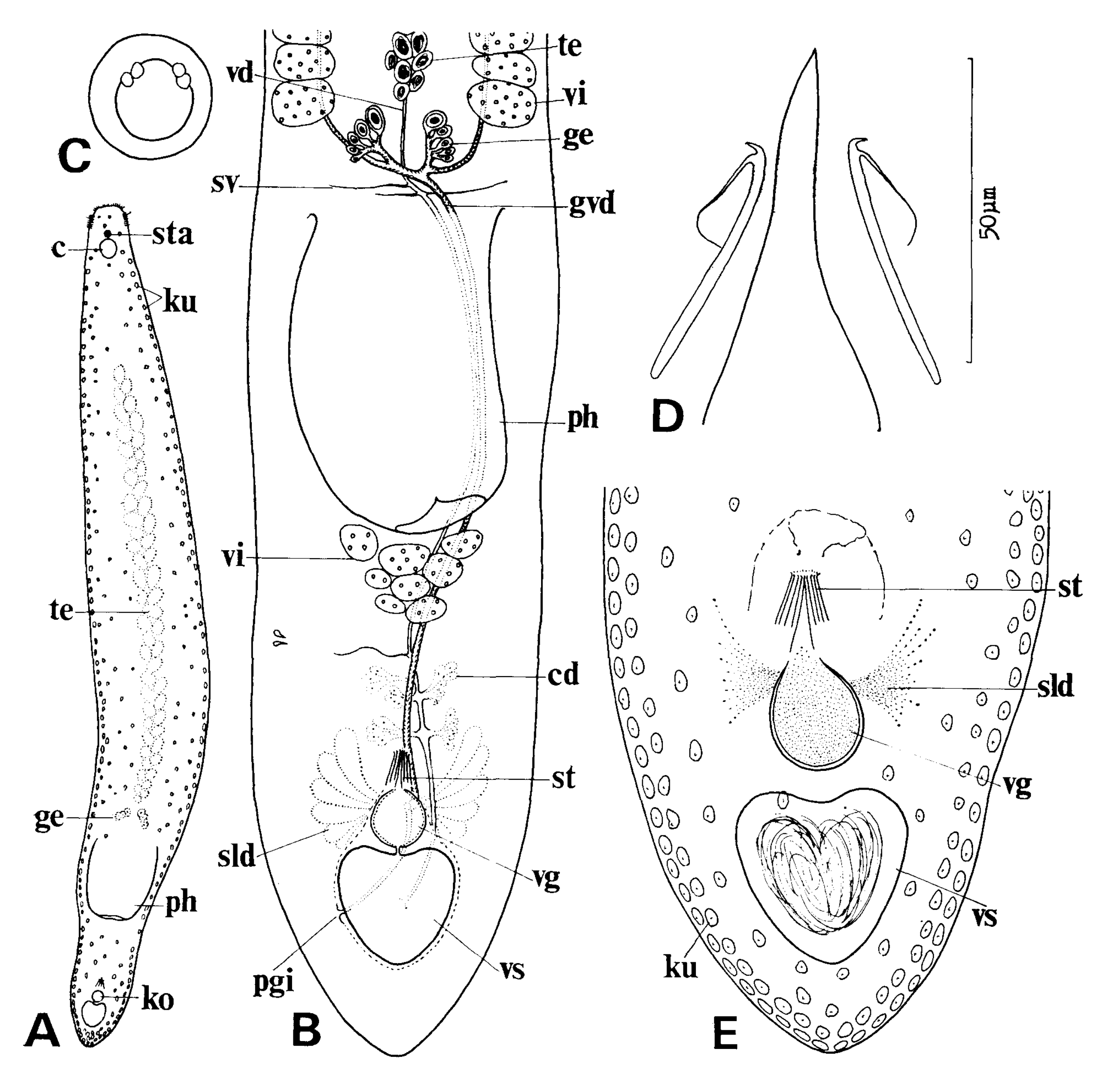


Abb. 1. *Notocaryoplana geminofollicularis* sp. nov. A. Habitus und Organisation. B. Organisation der Geschlechtsorgane (nach Expl. S-105-id). C. Statocyste. D. Kopulationsapparatur (nach Expl. C-78). E. Hinterkörper.

ventralen Rand des Hinterkörpers besonders dicht.

Ein Paar schwache Tastgeißeln entstehen in der lateralen Kopfbewimperung. Am Vorderende sind auch kurze Tastborsten vorhanden.

Das ovale Gehirn (Durchmesser etwa 75 μm) ist mit einer dünnen Kapsel umgeben. Es hat vorn oben zwei paarige Zellchen.

Die Statocyste (Durchmesser 34 μm) liegt vor dem Gehirn und hat zwei Paar Lithocyten (Abb. 1 C).

Der Pharynx plicatus legt sich am Anfang des letzten Körperviertels. Das Epithel ist überall eingesenkt. Die Bewimperung von 3 μm Höhe ist innen und außen vorhan-

NII-Electronic Library Service

National Science Museum

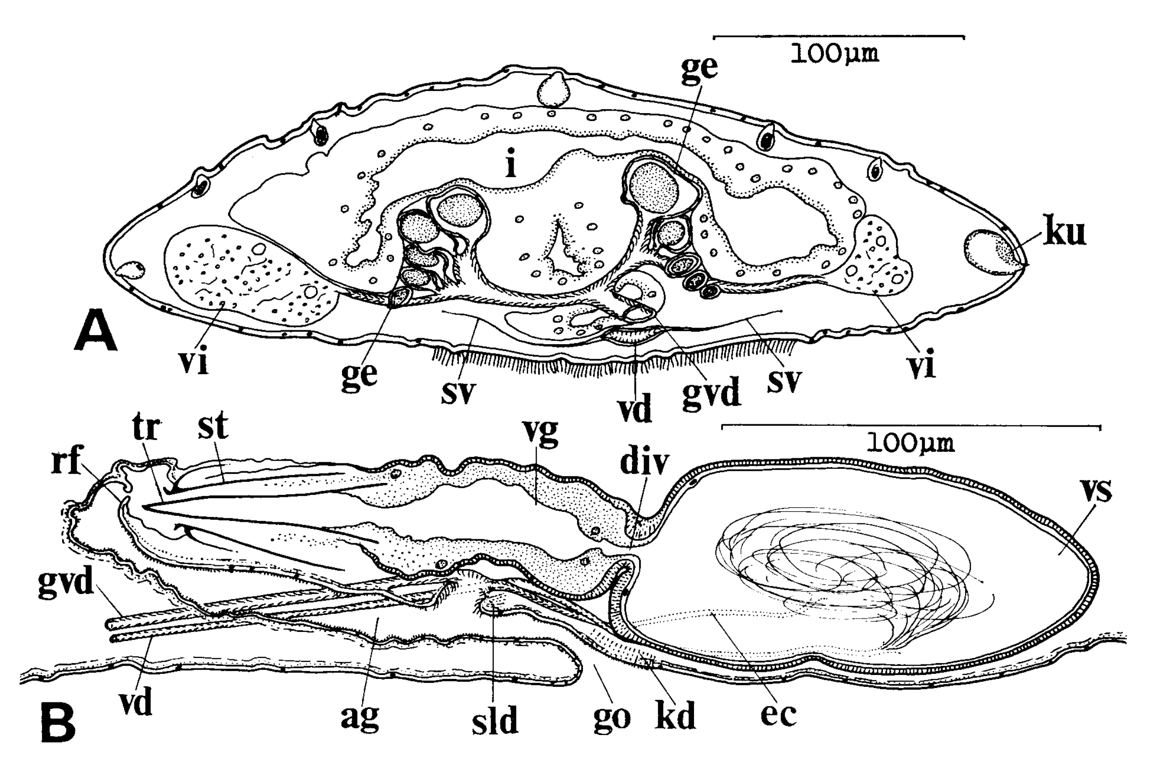


Abb. 2. *Notocaryoplana geminofollicularis* sp. nov. A. Querschnitt durch die Germarien (nach Expl. S-105-id). B. Sagittalrekonstruktion der Genitalorgane.

den; aber am Distalende des Pharynxkörpers fehlt sie. Die Muskulatur bietet eine normale Schichtenfolge; die inneren Längsmuskeln sind im distalen zwei Drittel des Pharynx besonders dick entwickelt. Der Ringnerv befindet sich ungefähr im letzten Viertel des Pharynxkörpers. Der Ösophagus zeigt sich als eine Ringfalte proximal im Pharynxlumen.

Die extrapharyngealen Drüsen sind nur rostral vom Pharynx gelegt. Ihre Sekrete lassen sich teils eosinophil, teils cyanophil anfärben. Sie werden endlich ans Distalrand des Pharynx gegossen.

Der Darmkanal beginnt direkt hinter dem Gehirn und endet am Hinterende des Körpers. Er ist mit manchen Seitendivertikeln versehen. Die Darmzellen sind voller Körnchen; die Zellgrenzen sind unklar. Kopfdarm ist nicht differenziert.

Männliche Geschlechtsorgane

Manche Hodenfollikel laufen als ein unpaarer, ventromedianer Strang, der vier Fünftel des praepharyngealen Körpers besetzt (Abb. 1 A).

Das Vas deferens ist den ganzen Gang hindurch unpaarig und bewimpert. Es geht ventrolateral am Pharynx vorbei (links vom Pharynx beim Holotypus) und dann ventromedian nach hinten. Schließlich mündet es von unten her nach ventral der Samenblase ein (Abb. 2 B).

Im hodenlosen Körperteil dehnen sich enge Kanäle aus dem Vas deferens nach Körperseiten aus (Abb. 1 B; 2 A). Trotzdem ich ihre Endabschnitte nicht feststellen

NII-Electronic Library Service

National Science Museum

konnte, liegen meistens einige Zellchen im Parenchym von der Ausdehnung der betreffenden Kanäle. In diesen Zellchen ist das Sperma (?) bisweilen eingeschlossen.

Im postpharyngealen Körper schwillt das Vas deferens teilweise an, worein cyanophile Drüsen einmünden (Abb. 1 B). Die Funktion dieser Drüsen ist unbekannt.

Die unpaare herzförmige Samenblase liegt kurz hinter der Geschlechtsöffnung. Ihr Epithel ist eine dünne kernhaltige Schicht; Bewimperung ist nicht vorhanden. Das Ganze ist mit dicken Ringmuskeln gehüllt.

Durch einen engen Ductus intervesicularis steht die Vesicula granulorum mit der Samenblase in Verbindung (Abb. 2 B). Zum Unterschied von der Samenblase besteht die Wand der Vesicula granulorum aus höheren Zellen, die viele eosinophile Körnchen enthalten. Das unbewimperte Epithel ist mit inneren Ring- und äußeren Längsmuskeln umgeben. Am Vorderende ist die Stilettapparatur aufgestellt.

Die Stilettapparatur besteht aus einem Kranz von Hakennadeln und einem zentralen Trichterrohr. Die Zahl der Nadeln schwankt je nach Individuen zwischen 12 und 18 (unter 14 Exemplaren, 3 Expl. mit 12 Nadeln, 4 mit 14, 4 mit 16, 3 mit 18). Die Nadel geht spitz zu und hat einen Nebenast (Abb. 1 D). Bei einem Exemplar mißt die Nadel 45 μm, das Trichterrohr 67 μm. Die Länge der Nadeln beträgt bei dem anderen Material 38–50 μm, dieselbe des Trichterrohrs 48–69 μm. Der Nadelkranz ist innen mit einem kernführenden Plasmamantel bekleidet, außen mit einer dicken Längsmuskelschicht.

Weibliche Geschlechtsorgane

Die Vitellarien bilden zwei laterale Follikelstränge, die hinter dem Gehirn beginnen und sich bis zu den Germarien erstrecken. Bei gut gereiften Exemplaren sind die Follikel auch im postpharyngealen Körper zu beobachten. In diesem Fall liegen sie meistens auf der medianen Ventralseite (Abb. 1 B).

Die Art besitzt sicher paarige, follikulär gegliederte Germarien vor dem Pharynx (Abb. 1 B; 2 A). Diese beiden nähern sich einander etwas zur Mediallinie. Sie zeigen sich mehrfächerig; zur Rechten sind vier Oocyten vorhanden, zur Linken acht. Die dorsal gelegene Eizelle ist am größten entwickelt. Jede Eizelle ist von einer dickeren, kernführenden Tunica propria umschlossen. Aus jedem Fach entspringen bewimperte Germidukte und münden miteinander zusammen. Sie verbinden sich hier auch mit paarigen Vitellodukten. Schließlich vereinigen sich diese Kanäle gerade vor dem Pharynx in einen dicken gemeinsamen Germovitellodukt (Abb. 1 B).

Der unpaare Germovitellodukt läuft parallel zum Vas deferens ventrolateral am Pharynx vorbei (links vom Pharynx beim Holotypus). Er geht ferner rechts am Atrium genitale vorbei und zweigt sich oberhalb desselben ab. Einer von den beiden Kanälen mündet von oben her in das Atrium aus. Der andere mündet als der Ductus genitointestinalis demgegenüber durch lateral (rechts) von der Samenblase ins Darmlumen ein (Abb. 2 B).

Die Schalendrüsen liegen um die bewimperten Stelle, wo der Germovitellodukt ins Atrium ausmündet. Die Kittdrüsen öffnen sich an der Ventralseite direkt hinter der Geschlechtsöffnung.

NII-Electronic Library Service

National Science Museum

Das Atrium dehnt sich von der Ringfalte vor der Stilletapparatur schräg nach hinten aus. Das Epithel hat geplattete Kerne. Es ist mit inneren Ring- und äußeren Längsmuskeln bekleidet. Auffallende Bewimperung ist nicht vorhanden, aber sehr kleine Fortsätze (unter 1 μm hoch) lassen sich auf dem Epithel bestätigen.

Verbreitung und Ökologie

An Küsten des Japanischen Meeres von Hokkaido

1) Die Küste Ishikari. Mehrere Expl. (17–III–1975, Meeresoberflächliche Temp. 5°C).

2) Die Küste Raigishi. Mehrere Expl. (16–VII–1978, 21.5°C).

An Pazifikküsten von Hokkaido

3) Die Küste Muroran vor dem Institut für Algologische Forschung (Univ. Hokkaido). Mehrere Expl. (22–V–1975, 9.5°C; 3–VI–1977)).

4) Die Küste Samani. Ein Expl. (15–VII–1975).

5) Akkeshi Bucht, am Kap Aikappu (Locus typicus). Mehrere Expl. (9–VIII–1976; 16–VIII–1978, 19.1°C).

6) Die Küste Habomai. Zwei Expl. (15–VIII–1978, 18.5°C).

An Küsten des Ochotskischen Meeres von Hokkaido

7) Die Küste Abashiri. Einige Expl. (18–VIII–1978, 21.3°C).

8) Die Küste Sawaki. Zwei Expl. (22–VII–1978, 19.8°C).

Die Art verbreitet sich vielleicht allerorts an den Küsten von Hokkaido. Die Tiere wurden meistenorts im unteren Sandhang gesammelt.

Material

Lebendbeobachtungen. 26 Schnittserien. 9 Quetschpräparate der Stilettapparatur. Holotypus NSMT-Pl 2798: Eine Sagittalschnittserie des Exemplars (C-1), das am 16. Aug. 1978 am Kap Aikappu gefunden wurde.

Diskussion

Notocaryoplana geminofollicularis ist eine typische Art der Gattung *Notocaryoplana* STEINBÖCK, 1935 (cf. AX, 1956, S. 702), die bisher monotypisch war. Es wird nun hier der Aufbau der Germarien von *N. arctica* STEINBÖCK, 1935 behandelt. In dieser Hinsicht beschrieb STEINBÖCK nur folgendermaßen: „Die Germarien liegen wie gewöhnlich unmittelbar vor dem Pharynx, die Dotterstöcke seitlich des Darmes“ (1935, S. 240). Ich stimme mit AX' Meinung (1956, S. 703) überein, daß diese Beschreibung auf eine Paarigkeit der Germarien deutet, da der unpaare Aufbau innerhalb der Otoplanidae zu seiner Zeit vermutlich nicht bekannt war. Wir müssen daher großen Wert darauf legen, daß eine offenkundige Paarigkeit der Garmarien durch eine Entdeckung von *N. geminofollicularis* in der Gattung *Notocaryoplana* nachgewiesen worden ist. Anderseits wird zugleich eine Einheitlichkeit der monotypischen Gattung *Notocaryoplanella* AX, 1956 (cf. AX, 1956, S. 703) erhalten, die sich nur durch ihr unpaares Germar von *Notocaryoplana* unterscheidet, denn AX u. AX (1967, S. 239–241) deuten

NII-Electronic Library Service

National Science Museum

eine Artenidentität von *Notocaryoplanella glandulosa* (Ax, 1951) mit jener *Notocaryoplana arctica* an.

Infolge der ungenügenden Darstellungen bereitet ein Vergleich von *N. arctica* mit *N. geminofollicularis* gewisse Schwierigkeiten. Artspezifische Unterschiede zwischen den beiden Arten bestehen dennoch wenigstens in der Nadelzahl der Stilettapparatur und im Habitus der Samenblase. Gegenüber 12–18 Nadeln bei *N. geminofollicularis* besitzt *N. arctica* nur 8–10 Nadeln (Steinböck, 1935, S. 240; Ax, 1956, S. 702). Nach Steinböck setzt sich die Samenblase bei *N. arctica* aus einer großen Blase (vs') und einer muskulösen, wurstförmigen Bildung (vs) zusammen, die letztere hält Ax (1956, S. 702) für einen besonders differenzierten Ductus intervesicularis. *N. geminofollicularis* zeigt aber solche besondere Differenzierung nicht.

Anderseits erlaubt die Schnittserienanalyse von *N. geminofollicularis* uns die folgende Gattungsdiagnose von *Notocaryoplana* anzugeben, obgleich die einigen Merkmale bei *N. arctica* unbekannt sind.

Notocaryoplana Steinböck, 1935

Otoplaninae mit eingesenktem Epithel im Bereich der Kriechsohle und der Kopfbewimperung, intraepithelialen Kernen im unbewimperten Deckepithel.

Hodenfollikel ein unpaarer, medianer Strang ventral des Darmes im praepharyngealen Körper. Vitellarien paarig im praepharyngealen Körper, paarig oder unpaar im postpharyngealen. Germarien paarig vor dem Pharynx und jedes follikulär gegliedert.

Vas deferens sowie Germovitellodukt unpaar in ganzer Länge.

Stilettapparatur mit Trichterrohr und Nadeln.

Weiblicher Genitalkanal mit Ductus genito-intestinalis oder ohne Bursalorgan.

N. geminofollicularis weist ferner auf, daß die drei Gattungen *Notocaryoplana*, *Notocaryoplanella*, und *Notocaryoturbella* eine eng morphologische Beziehung zusammen haben. Gemeinsame Merkmale bestehen in besonderen Hautdrüsen (Kugeldrüsen)[1], Fehlen eines Kopfdarmes, Lage der Hoden, unpaarem Vas deferens, unpaarem Germovitellodukt, und Komposition der Stilettapparatur. Mit diesen Übereinstimmungen bilden die drei Gattungen eine miteinander sehr naheverwandte Gattungsgruppe innerhalb der Unterfamilie Otoplaninae.

Spezifische Unterschiede unter diesen Gattungen werden nun aber folgendermaßen zusammengefasst.

Bestimmungsschlüssel dieser drei Gattungen:

1. Deckepithel überall mit intraepithelialen Kernen. Pharynx etwas vorwärts gelegt. Germarien paarig und zwar kompakt (?).. *Notocaryoturbella* Lanfranchi, 1969

— Deckepithel mit intraepithelialen Kernen im unbewimperten Bereich, eingesenkt

1) Steinböck (1931) teilt aus den Färöer otoplanide Turbellarien unter dem Namen *Otoplana maculata* mit, die große Hautdrüsen nur im Vorderkörper besitzen. Diese Drüsen sehen in Form den Kugeldrüsen dieser Gattungen ähnlich. Da bei der betreffenden Art nur juvenile Tiere bekannt sind, ist ein systematischer Vergleich mit jeder Art der drei Gattungen unmöglich.

NII-Electronic Library Service

National Science Museum

im bewimperten Bereich. Pharynx etwas caudalwärts gelegt. Germar follikulär gegliedert. 2
2. Mit paarigen Germarien.....................*Notocaryoplana* STEINBÖCK, 1935
— Mit einem unpaaren Germar.......................*Notocaryoplanella* AX, 1956

Danksagung

Hier möchte ich Herrn Dr. Minoru IMAJIMA (Nationales Museum für Naturwissenschaft, Tokio) herzlich danken, der mir eine Gelegenheit bietete, diese Abhandlung zu publizieren. Mein Dank gilt ferner Herrn Dr. Roman KENK (Nat. Mus. Nat. Hist., Smithsonian Inst.) für freundliche Hilfe zur Forschung der Literatur. Auch der Akkeshi Meeresbiologischen Station und dem Institut für Algologische Forschung (Muroran), beide der Univ. Hokkaido zugehörig, möchte ich für ständige Hilfsbereitschaft danken.

Zusammenfassung

Als die zweite Art der Gattung *Notocaryoplana* STEINBÖCK, 1935 (Turbellaria, Proseriata, Otoplanidae) wird *N. geminofollicularis* n. sp. aus Hokkaido, Nordjapan beschrieben. Die neue Art unterscheidet sich in der Nadelzahl der Stilettapparatur und dem Habitus der Samenblase von *N. arctica* STEINBÖCK, 1935.

Durch die Entdeckung von *N. geminofollicularis* stellt sich heraus, daß die Gattung *Notocaryoplana* durch die zweifellos paarigen und zwar follikulär gegliederten Germarien gekennzeichnet wird. Die Gattung *Notocaryoplanella* AX, 1956 wird daher mit einem unpaaren Germar von *Notocaryoplana* scharf unterschieden.

Außerdem werden ein unpaares Vas deferens und ein unpaarer Germovitellodukt auch für *Notocaryoplana* nachgewiesen, wie für *Notocaryoplanella* und *Notocaryoturbella* LANFRANCHI, 1969. Diese drei Gattungen bilden mit weiteren Übereinstimmungen eine sehr naheverwandte Gattungsgruppe innerhalb der Otoplaninae. Eine ergänzte Gattungsdiagnose von *Notocaryoplana* und ein Bestimmungsschlüssel dieser drei Gattungen sind angegeben.

Literatur

AX, P., 1951. Die Turbellarien des Eulitorals der Kieler Bucht. *Zool. Jahrb. Syst.*, **80**: 277–378.

——— 1956. Monographie der Otoplanidae (Turbellaria). Morphologie und Systematik. *Akad. d. Wiss. u. d. Lit. Mainz, Abhandl. d. math.-naturw. Kl.*, **1955** (13): 499–796.

AX, P., u. R. AX, 1967. Turbellaria Proseriata von der Pazifikküste der USA (Washington) I. Otoplanidae. *Z. Morph. Tiere*, **61**: 215–254.

LANFRANCHI, A., 1969. Nuovi otoplanidi (turbellaria proseriata) delle coste della Liguria e della Toscana. *Boll. Zool.*, **36**: 167–188.

STEINBÖCK, O., 1931. Marine Turbellaria. *Zoology of the Faroes*, **8**: 1–26.

——— 1935. Turbellarien aus Ostgrönland. *Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren.*, **98**: 235–241

NII-Electronic Library Service